

Practitioner's Docket No.: 008312-0306889
Client Reference No.: T4AOA-03S0443-1

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: SHINICHIRO
ARAKAWA

Confirmation No: UNKNOWN

Application No.: UNASSIGNED

Group No.: UNKNOWN

Filed: November 26, 2003

Examiner: UNKNOWN

For: DISK APPARATUS AND DISK RECORDING METHOD, AND DATA
REPRODUCTION METHOD

Commissioner for Patents
Mail Stop Patent Application
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-347504	11/29/2002

Date: November 26, 2003
PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909



Glenn J. Perry
Registration No. 28458

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年11月29日

出願番号

Application Number: 特願2002-347504

[ST.10/C]:

[JP2002-347504]

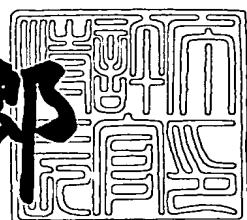
出願人

Applicant(s): 株式会社東芝

2003年 4月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3023482

【書類名】 特許願
【整理番号】 A000205065
【提出日】 平成14年11月29日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 7/00
【発明の名称】 ディスク装置、データ記録方法、及びデータ再生方法
【請求項の数】 11
【発明者】
【住所又は居所】 東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内
【氏名】 荒川 信一郎
【特許出願人】
【識別番号】 000003078
【氏名又は名称】 株式会社 東芝
【代理人】
【識別番号】 100058479
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴江 武彦
【電話番号】 03-3502-3181
【選任した代理人】
【識別番号】 100084618
【弁理士】
【氏名又は名称】 村松 貞男
【選任した代理人】
【識別番号】 100068814
【弁理士】
【氏名又は名称】 坪井 淳
【選任した代理人】
【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ディスク装置、データ記録方法、及びデータ再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディスクの記録面に対して光ビームを照射する照射手段と、
前記照射手段から照射される光ビームの反射光を検出する反射光検出手段と、
前記反射光検出手段により検出された前記反射光から生成されるフォーカス制御信号に基づきフォーカスを制御するフォーカス制御手段と、
ディスク上において半径位置の異なる複数領域を規定し、前記フォーカス制御信号に基づき前記照射手段から照射される光ビームの光軸に対する各領域の傾き量を検出する傾き量検出手段と、
前記傾き量検出手段により検出された各領域の傾き量に応じて各領域に対する傾き補正值を算出し、所定の領域に対する傾き補正值に基づき所定の領域に対する光軸の傾きを補正する傾き補正手段と、
前記傾き補正手段により所定の領域に対する光軸の傾きが補正された状態で、
所定の領域に対してデータを記録する記録手段と、
を備えたことを特徴とするディスク装置。

【請求項2】

前記傾き補正手段により所定の領域に対する光軸の傾きが補正された状態で、
所定の領域からデータを再生する再生手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載のディスク装置。

【請求項3】

前記傾き量検出手段は、ディスク上における半径距離の異なる二つの位置に対する二つのフォーカス制御信号のバイアス成分の差分値から、二つの位置に囲まれた領域に対する光軸の傾き量を検出する、

ことを特徴とする請求項1に記載のディスク装置。

【請求項4】

連続する第1の領域及び第2の領域に対して連続してデータを記録するとき、
前記傾き補正手段により前記第1の領域に対する光軸の傾きを補正し、前記第1

の領域の先端から終端まで光ビームを追従させてデータを記録し、一時記録を中断し、光ビームの追従を前記第1の領域に戻し前記第1の領域から前記第2の領域の先端に向けて光ビームを追従させつつ、前記傾き補正手段により前記第2の領域に対する光軸の傾きを補正し、前記第2の領域の先端から終端まで光ビームを追従させてデータを記録する記録制御手段を備えたことを特徴とする請求項1に記載のディスク装置。

【請求項5】

連続する第1の領域及び第2の領域から連続してデータを再生するとき、前記傾き補正手段により前記第1の領域に対する光軸の傾きを補正し、前記第1の領域の先端から終端まで光ビームを追従させてデータを再生し、一時再生を中断し、光ビームの追従を前記第1の領域に戻し前記第1の領域から前記第2の領域の先端に向けて光ビームを追従させつつ、前記傾き補正手段により前記第2の領域に対する光軸の傾きを補正し、前記第2の領域の先端から終端まで光ビームを追従させてデータを再生する再生制御手段を備えたことを特徴とする請求項2に記載のディスク装置。

【請求項6】

ディスク上において半径位置の異なる複数領域を規定し、前記ディスクの記録面に対して光ビームをジャストフォーカスさせるためのフォーカス制御信号に基づき前記光ビームの光軸に対する各領域の傾き量を検出し、

各領域の傾き量に応じて各領域に対する傾き補正值を算出し、

所定の領域に対応する傾き補正值に基づき所定の領域に対する光軸の傾きを補正し、

所定の領域に対する光軸の傾きが補正された状態で、所定の領域に対してデータを記録する、

ことを特徴とするデータ記録方法。

【請求項7】

各領域の傾き量の検出には、ディスク上における半径距離の異なる二つの位置に対する二つのフォーカス制御信号のバイアス成分の差分値から、二つの位置に囲まれた領域に対する光軸の傾き量を検出する方法を用いる、

ことを特徴とする請求項6に記載のデータ記録方法。

【請求項8】

連続する第1の領域及び第2の領域に対して連続してデータを記録するとき、

前記第1の領域に対する光軸の傾きを補正し、

前記第1の領域の先端から終端まで光ビームを追従させてデータを記録し、

一時記録を中断し、

光ビームの追従を前記第1の領域に戻し前記第1の領域から前記第2の領域の先端に向けて光ビームを追従させつつ前記第2の領域に対する光軸の傾きを補正し、

前記第2の領域の先端から終端まで光ビームを追従させてデータを記録する、

ことを特徴とする請求項6に記載のデータ記録方法。

【請求項9】

ディスク上において半径位置の異なる複数領域を規定し、前記ディスクの記録面に対して光ビームをジャストフォーカスさせるためのフォーカス制御信号に基づき前記光ビームの光軸に対する各領域の傾き量を検出し、

各領域の傾き量に応じて各領域に対する傾き補正值を算出し、

所定の領域に対応する傾き補正值に基づき所定の領域に対する光軸の傾きを補正し、

所定の領域に対する光軸の傾きが補正された状態で、所定の領域からデータを再生する、

ことを特徴とするデータ再生方法。

【請求項10】

各領域の傾き量の検出には、ディスク上における半径距離の異なる二つの位置に対する二つのフォーカス制御信号のバイアス成分の差分値から、二つの位置に囲まれた領域に対する光軸の傾き量を検出する方法を用いる、

ことを特徴とする請求項9に記載のデータ再生方法。

【請求項11】

連続する第1の領域及び第2の領域から連続してデータを再生するとき、

前記第1の領域に対する光軸の傾きを補正し、

前記第1の領域の先端から終端まで光ビームを追従させてデータを再生し、一時再生を中断し、

光ビームの追従を前記第1の領域に戻し前記第1の領域から前記第2の領域の先端に向けて光ビームを追従させつつ前記第2の領域に対する光軸の傾きを補正し、

前記第2の領域の先端から終端まで光ビームを追従させてデータを再生する、ことを特徴とする請求項9に記載のデータ再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、光ビームを用いて光ディスクに対しデータの記録再生を行うディスク装置に関する。また、この発明は、光ビームを用いて光ディスクに対しデータを記録するデータ記録方法に関する。さらに、光ビームを用いて光ディスクからデータを再生するデータ再生方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ディスクの高密度化は、線密度の増加とトラックピッチの縮小を基本として達成される。又、ディスクにレーザビームを照射する光学系も、高密度化と同時にビームスポット径の縮小が要求される。ビームスポット径は、光源の波長に比例し、対物レンズの開口数（N A）に反比例する。したがって高密度化に伴い光源の波長は短波長化する必要がある。

【0003】

又、光ディスクの高密度化に伴ってディスクチルトが記録／再生に与える影響は大きくなる。ディスクにチルトが生じていると、信号記録特性が低下し、信号再生時のクロストークが増加する。このような問題を解決するために、ディスクチルトを検出し、ディスクチルトを補償する光ディスク装置が提案されている（特許文献1）。

【0004】

【特許文献1】

特開平2000-232677

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ディスクチルトは、ディスク全面にわたり均一ではない。例えば、ディスクの外周ほど、ディスクチルトが酷い場合がある。一方、ディスクに対するデータの記録再生は、ディスクの広域に対して連続的に実行されることがある。このようなディスクの広域に対する連続記録再生時には、様々なディスクチルトの影響を受けるため、適切に記録再生できないという問題があった。特許文献1に開示されている技術をもってしても、このような問題解決には至らない。

【0006】

この発明の目的は、上記したような事情に鑑み成されたものであって、ディスクの広域に対する連続記録時に受けるディスクチルトの影響を低減することが可能な光ディスク装置及びデータ記録方法を提供することにある。また、この発明の目的は、ディスクの広域に対する連続再生時に受けるディスクチルトの影響を低減することが可能な光ディスク装置及びデータ再生方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決し目的を達成するために、この発明のディスク装置、データ記録方法、及びデータ再生方法は、以下のように構成されている。

【0008】

(1) この発明のディスク装置は、ディスクの記録面に対して光ビームを照射する照射手段と、前記照射手段から照射される光ビームの反射光を検出する反射光検出手段と、前記反射光検出手段により検出された前記反射光から生成されるフォーカス制御信号に基づきフォーカスを制御するフォーカス制御手段と、ディスク上において半径位置の異なる複数領域を規定し、前記フォーカス制御信号に基づき前記照射手段から照射される光ビームの光軸に対する各領域の傾き量を検出する傾き量検出手段と、前記傾き量検出手段により検出された各領域の傾き量に応じて各領域に対する傾き補正値を算出し、所定の領域に対応する傾き補正值

に基づき所定の領域に対する光軸の傾きを補正する傾き補正手段と、前記傾き補正手段により所定の領域に対する光軸の傾きが補正された状態で、所定の領域に対してデータを記録する記録手段と、を備えている。

【0009】

(2) この発明のデータ記録方法は、ディスク上において半径位置の異なる複数領域を規定し、前記ディスクの記録面に対して光ビームをジャストフォーカスさせるためのフォーカス制御信号に基づき前記光ビームの光軸に対する各領域の傾き量を検出し、各領域の傾き量に応じて各領域に対する傾き補正值を算出し、所定の領域に対応する傾き補正值に基づき所定の領域に対する光軸の傾きを補正し、所定の領域に対する光軸の傾きが補正された状態で、所定の領域に対してデータを記録する。

【0010】

(3) この発明のデータ記録方法は、ディスク上において半径位置の異なる複数領域を規定し、前記ディスクの記録面に対して光ビームをジャストフォーカスさせるためのフォーカス制御信号に基づき前記光ビームの光軸に対する各領域の傾き量を検出し、各領域の傾き量に応じて各領域に対する傾き補正值を算出し、所定の領域に対応する傾き補正值に基づき所定の領域に対する光軸の傾きを補正し、所定の領域に対する光軸の傾きが補正された状態で、所定の領域からデータを再生する。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0012】

図1は、この発明の一例に係る光ディスク装置の概略構成を示すブロック図である。この光ディスク装置は、例えば、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RW、DVD-RAM等の光ディスクDに情報を記録したり、これら光ディスクDに記録されたデータを再生したりする。

【0013】

図1に示すように、光ディスク装置は、光ピックアップ10、変調回路21、

記録再生制御部22、レーザ制御回路23、信号処理回路24、復調回路25、直流バイアス成分検出部26、傾き検出部27、アクチュエータ28、フォーカストラッキング制御部30を備えている。

【0014】

また、光ピックアップ10は、レーザ11、コリメートレンズ12、偏光ビームスプリッタ（以下PBS）13、4分の1波長板14、対物レンズ15、集光レンズ16、光検出器17を備えている。

【0015】

また、フォーカストラッキング制御部30は、フォーカスエラー信号生成回路31、フォーカス制御回路32、トラッキングエラー信号生成回路33、トラッキング制御回路34を備えている。

【0016】

まず、この光ディスク装置による光ディスクDに対する情報の記録について説明する。先に、一般的な記録について説明し、後に傾き補正付きの記録について説明する。変調回路21は、所定の変調方式に従ってホストから提供される記録情報（データシンボル）をチャネルビット系列に変調する。記録情報に対応したチャネルビット系列は、記録再生制御部22に入力される。さらに、この記録再生制御部22には、ホストからの記録再生指示（この場合、記録指示）が入力される。記録再生制御部22は、アクチュエータ28に制御信号を出力し、目的の記録位置に光ビームが適切に集光されるように光ピックアップを駆動させる。さらに、記録再生制御部22は、チャネルビット系列をレーザ制御回路23に供給する。レーザ制御回路23は、チャネルビット系列をレーザ駆動波形に変換し、レーザ11を駆動させる。つまり、レーザ制御回路23は、レーザ11をパルス駆動させる。これに伴い、レーザ11は、所望のビット系列に対応した記録用の光ビームを照射する。レーザ11から照射された記録用の光ビームは、コリメートレンズ12で平行光となり、PBS13に入射し、透過する。PBS13を透過したビームは、4分の1波長板14を透過し、対物レンズ15により光ディスクDの情報記録面に集光される。集光された記録用の光ビームは、フォーカス制御回路32並びにアクチュエータ28によるフォーカス制御、及びにトラッキン

グ制御回路34並びにアクチュエータ28によるトラッキング制御により、記録面上に最良の微小スポットが得られる状態で維持される。

【0017】

続いて、この光ディスク装置による光ディスクDからのデータの再生について説明する。先に、一般的な再生について説明し、後に傾き補正付きの再生について説明する。記録再生制御部22には、ホストからの記録再生指示（この場合、再生指示）が入力される。記録再生制御部22は、ホストからの再生指示に従い、レーザ制御回路23に再生制御信号を出力する。レーザ制御回路23は、再生制御信号に基づきレーザ11を駆動させる。これに伴いレーザ11は、再生用の光ビームを照射する。レーザ11から照射された再生用の光ビームは、コリメートレンズ12で平行光となり、PBS13に入射し、透過する。PBS13を透過した光ビームは4分の1波長板14を透過し、対物レンズ15により光ディスクDの情報記録面に集光される。集光された再生用の光ビームは、フォーカス制御回路32並びにアクチュエータ28によるフォーカス制御、及びトラッキング制御回路34並びにアクチュエータ28によるトラッキング制御により、記録面上に最良の微小スポットが得られる状態で維持される。このとき、光ディスクD上に照射された再生用の光ビームは、情報記録面内の反射膜あるいは反射性記録膜により反射される。反射光は対物レンズ15を逆方向に透過し、再度平行光となる。反射光は4分の1波長板14を透過し、入射光に対して垂直な偏光を持ち、PBS13では反射される。PBS13で反射されたビームは集光レンズ16により収束光となり、光検出器17に入射される。光検出器17は、例えば、4分割のフォトディテクタから構成されている。光検出器17に入射した光束は光电変換されて電気信号となり増幅される。増幅された信号は信号処理回路24にて等化され2値化され、復調回路25に送られる。復調回路25では所定変調方式に対応した復調動作が施されて、再生データが出力される。

【0018】

また、光検出器17から出力される電気信号の一部に基づき、フォーカスエラー信号生成回路31によりフォーカスエラー信号が生成される。同様に、光検出器17から出力される電気信号の一部に基づき、トラッキングエラー信号生成回

路33によりトラッキングエラー信号が生成される。フォーカス制御回路32は、フォーカスエラー信号に基づきアクチュエータ28を制御し、ビームスポットのフォーカスを制御する。トラッキング制御回路34は、トラッキングエラー信号に基づきアクチュエータ28を制御し、ビームスポットのトラッキングを制御する。

【0019】

次に、図2を参照して、ディスクの傾き検出の原理について説明する。図2に示すように、ディスクに反りがある場合、フォーカスエラー信号生成回路31は、反り具合に応じてフォーカスエラー信号31を生成する。フォーカス制御回路32は、このフォーカスエラー信号に基づきフォーカス制御信号を生成し、このフォーカス制御信号によりアクチュエータ28を駆動させ、ディスクの記録面に対して光ビームをジャストフォーカスさせる。即ち、ディスクの反り具合に応じて、フォーカス制御信号にバイアス成分が発生する。

【0020】

図2の中段はこのバイアス成分（フォーカス変位量）と半径位置の関係を示す図であり、図2の下段はフォーカス変位量の微分値と半径位置の関係を示す図である。フォーカス変位量の微分値が、ディスクの傾きに比例することがわかる。したがって、このフォーカス変位量の傾きを測定することにより、ディスクの傾き量を検出することができる。ただし、実際のシステムにおいては、フォーカス制御信号のバイアス成分には、信号ノイズや測定ばらつきの影響がある。このため、バイアス信号の微分出力が乱され、ディスクの傾き量の検出を誤る可能性がある。

【0021】

そこで、この発明の光ディスク装置では、2点間のバイアス値の差分値から、2点間の領域に対する光軸の傾き量を検出する。これにより、上記したような、バイアス成分に含まれる信号ノイズや測定のばらつきの影響を大幅に緩和することができ、正確なディスクの傾き量の検出が可能となる。

【0022】

傾き検出時において、光ディスク装置は、ディスク上における半径距離の異なる

る複数位置に対して光ビームを追従させ、複数位置からフォーカスエラー信号を採取する。フォーカスエラー信号生成回路31は、これら複数位置から採取された複数のフォーカスエラー信号に基づき、複数のフォーカス制御信号を生成する。直流バイアス成分検出部26は、これら複数のフォーカス制御信号に基づき、複数の直流バイアス成分を検出する。傾き検出部27は、直流バイアス成分検出部26により検出された複数の直流バイアス成分を採取し、二つの直流バイアス成分の差分値からある領域に対する光軸の傾き量を検出する。つまり、傾き検出部27は、ディスク上における半径距離の異なる複数位置から採取された複数のバイアス成分に基づき、ディスク上における半径距離の異なる複数領域に対する光軸の傾き量を検出する。さらに、傾き検出部27は、各領域の傾き量に応じて傾き補正值を算出し、傾き補正值を傾き検出処理テーブル27aに格納する。以上により、ディスク全面にわたって、傾き補正值を得ることができる。

【0023】

記録再生指示により、所定の領域に対してデータを記録するときには、傾き検出部27により検出された所定の領域に対する傾き検出値に基づき、傾き補正機構28aが制御され、所定の領域の傾きに応じて対物レンズ15の角度が補正される。即ち、所定の領域に対する光軸の傾きが補正される。同様に、記録再生指示により、所定の領域からデータを再生するときには、傾き検出部27により検出された所定の領域に対する傾き検出値に基づき、傾き補正機構28aが制御され、所定の領域の傾きに応じて対物レンズ15の角度が補正される。即ち、所定の領域に対する光軸の傾きが補正される。

【0024】

ここで、図3を参照して傾き補正付き記録再生処理についてまとめる。図3に示すように、まず、傾き検出部27によりディスク全面にわたり各領域の傾き量が検出される(ST1)。つまり、光ビームの光軸に対する各領域の傾き量が検出される。さらに、傾き検出部27により各領域の傾き量に応じて各領域に対する傾き補正值が算出され(ST2)、傾き管理テーブル27aに格納される。

【0025】

所定の領域に対してデータを記録する場合、所定の領域に対応する傾き補正值

に基づき、所定の領域に対する光軸の傾きが補正され（ST3）、所定の領域に対してデータが記録される（ST4）。所定の領域からデータを再生する場合、所定の領域に対する傾き補正值に基づき、所定の領域に対する光軸の傾きが補正され（ST3）、所定の領域からデータが再生される（ST4）。

【0026】

図4は、傾き検出の具体例を示す図である。ここでは、直径120mmの円盤状ディスクを想定する。ディスク半径位置22mmを起点に、5mm間隔の領域毎に傾きを検出する。その結果、ディスク全面を半径方向に7分割した領域に対する傾き補正值を得ることができる。起点位置や測定間隔はこれに限定されるものでなく、任意の値でも同様に成り立つものである。領域0のチルト量T0は、領域0の内周側境界のフォーカスバイアス値d0iと、外周側境界のフォーカスバイアス値d0oとの差分から以下の式により算出される。このケースでは、フォーカスバイアス値d0iは、図4に示すディスク半径位置22mmの位置に対するフォーカスバイアス値である。また、フォーカスバイアス値d0oは、図4に示すディスク半径位置22mm+5mmの位置に対するフォーカスバイアス値である。

【0027】

【数1】

$$T_0 = \sin^{-1} \frac{d_{0o} - d_{0i}}{5\text{mm}}$$

【0028】

同様に、その他の領域についても、境界の2点間におけるフォーカスバイアスの差分から、傾き量を算出することができる。その結果、図3に示すような各領域における傾き管理テーブル（T0～T6）が作成される。

【0029】

次に、図5を参照して、連続する複数領域へ連続してデータを記録する連続記録処理、及び連続する複数領域から連続してデータを再生する連続再生処理について説明する。つまり、図5に示すように、連続するゾーン（n-1）及びゾーン（n）に対する処理を説明する。ここで言うゾーンは、ディスク上に予め定義

されているゾーンであってもよいし、傾き検出のために新規に設定されたゾーンであってもよい。

【0030】

S T 2 1 は、ゾーン (n - 1) に対してデータを記録している状態、或いはゾーン (n - 1) からデータを再生している状態を示す。傾き補正機構 2 8 a は、傾き管理テーブル 2 7 a に格納されている補正值 T (n - 1) に基づき、ゾーン (n - 1) に対する光軸の傾きを補正する。ゾーン (n - 1) に対する光軸の傾きが補正された状態で、ゾーン (n - 1) に対してデータが記録される。或いは、ゾーン (n - 1) からデータが再生される。つまり、ゾーン (n - 1) の先端から終端まで光ビームを追従させてデータが記録される、或いはデータが再生される。

【0031】

S T 2 2 は、ゾーン (n - 1) とゾーン (n) との境界に差し掛かった時の制御方法を示す。ゾーン (n) に対しては、補正值 T (n) による傾き補正が必要である。S T 2 2 に示すように、ゾーンの境界では、一旦記録動作を中断し再生動作に移行させる。或いは一旦再生動作を中断させる。その後、ピックアップを内周に戻し、補正值 T (n) に基づき光軸の傾きが補正される。つまり、光ビームの追従先がゾーン (n - 1) に戻され、ゾーン (n - 1) からゾーン (n) の先端に向けて光ビームが追従させられる。このとき、ゾーン (n) に対する光軸の傾きが補正される。このように一旦記録動作或いは再生動作を中断するのは、チルト制御系の過渡応答が記録品位或いは再生品位に影響することを避けるために必要となる。

【0032】

S T 2 3 は、補正值 T (n) に基づきゾーン (n) に対する光軸の傾きが補正された状態で、記録が中断された位置からリンク処理により記録動作或いは再生動作が再開される様子を示す。即ちゾーン (n) の先端から終端まで光ビームを追従させてデータが記録される、或いはデータが再生される。このようにして、ゾーン (n) の傾きに応じて適切に傾きが補正された状態で、ゾーン (n) の先端からデータの記録或いは再生が実現できる。

【0033】

以上のように、ディスク上における各領域の境界において、上記した一連の動作を実行することにより、ディスク全面において傾き制御による記録再生品位の向上を図ることができる。

【0034】

ここで、上記したリンク処理の一例について説明する。つまり、中断前のデータと中断後のデータとが連続するように、データを記録する処理の一例について説明する。

【0035】

記録対象のデータは、所定の記録フォーマットに従って、ECC (Error Correction Code) ブロック単位に加工される。各ブロックには、順番にアドレスが付与される。アドレスが付与されたブロックが同期信号間に挿入され記録データが生成され、生成された記録データが光ディスクに記録される。つまり、光ディスク上には、同期信号（前半）、アドレス、記録対象のデータ、同期信号（後半）が繰り返されている。

【0036】

ST22に示すように、ゾーン（n-1）とゾーン（n）との境界に差し掛かった時、データの記録は中断される。具体的には、同期信号が記録されている途中でデータの記録は中断される。即ち、ブロックとブロックの境界で、データの記録は中断される。このとき、データの記録が中断された手前のブロックのアドレスが、終端アドレスとして記憶される。光ビームの追従先がゾーン（n-1）に戻され、ゾーン（n-1）からゾーン（n）の先端に向けて光ビームが追従させられているとき、ゾーン（n-1）からゾーン（n）の先端に向けて、既に記録されたデータが読み出される。つまり、同期信号、アドレス、記録対象のデータが読み出される。ここで読み出されるアドレスから、記録された部分の終端が検索される。つまり、ここで読み出されたアドレスと終端アドレスとが一致したら、このアドレスを含むブロックが終端であることが判明する。このようにして、終端ブロックが見つかったら、終端ブロックに続いて同期信号が再生されている間に、再生動作から記録動作に切り換えられる。切り換えられたあとは、記録

データの記録が再開される。これにより、中断前のデータと中断後のデータとが連続するように記録できる。

【0037】

なお、DVD-Rなどの光ディスクには、ブロックの先頭を簡単に見つけられるように、ランドプリピットが配置されている。このランドプリピットを頼りに、ブロックとブロックの境界を見つけ、記録を再開するようにしてもよい。

【0038】

以下、この発明の作用効果についてまとめる。

【0039】

(1) この発明によれば、フォーカス制御信号からディスクの傾きを検出するので、傾き検出センサを設ける必要がなく、装置のコスト的な問題も抑制できる。

【0040】

(2) この発明によれば、2点間のバイアス値の差分値から2点間の領域に対する光軸の傾き量を検出するので、バイアス成分に含まれる信号ノイズや測定のばらつきの影響を大幅に緩和することができ、正確なディスクの傾き検出ができる。

【0041】

(3) この発明によれば、比較的広い領域に対するデータの記録再生時に、傾きが異なる領域毎に適切な傾き補正がなされた上で記録再生処理が実行されるので、記録再生品位を落とすことなく記録再生ができる。

【0042】

なお、本願発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせて実施してもよく、その場合組み合わせた効果が得られる。更に、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要素における適当な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要素からいくつかの構成要素が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述

べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0043】

【発明の効果】

この発明によれば、ディスクの広域に対する連続記録時に受けるディスクチルトの影響を低減することが可能な光ディスク装置及びデータ記録方法を提供できる。また、この発明によれば、ディスクの広域に対する連続再生時に受けるディスクチルトの影響を低減することが可能な光ディスク装置及びデータ再生方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一例に係る光ディスク装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】

ディスクの傾き検出の原理を説明するための図である。

【図3】

傾き補正付き記録再生処理を示すフローチャートである。

【図4】

傾き検出の具体例を示す図である。

【図5】

連続する複数領域へ連続してデータを記録する連続記録処理、及び連続する複数領域から連続してデータを再生する連続再生処理を説明するための図である。

【符号の説明】

1 0 …光ピックアップ

1 1 …レーザ

1 2 …コリメートレンズ

1 3 …偏光ビームスプリッタ (P B S)

1 4 …4分の1波長板

1 5 …対物レンズ

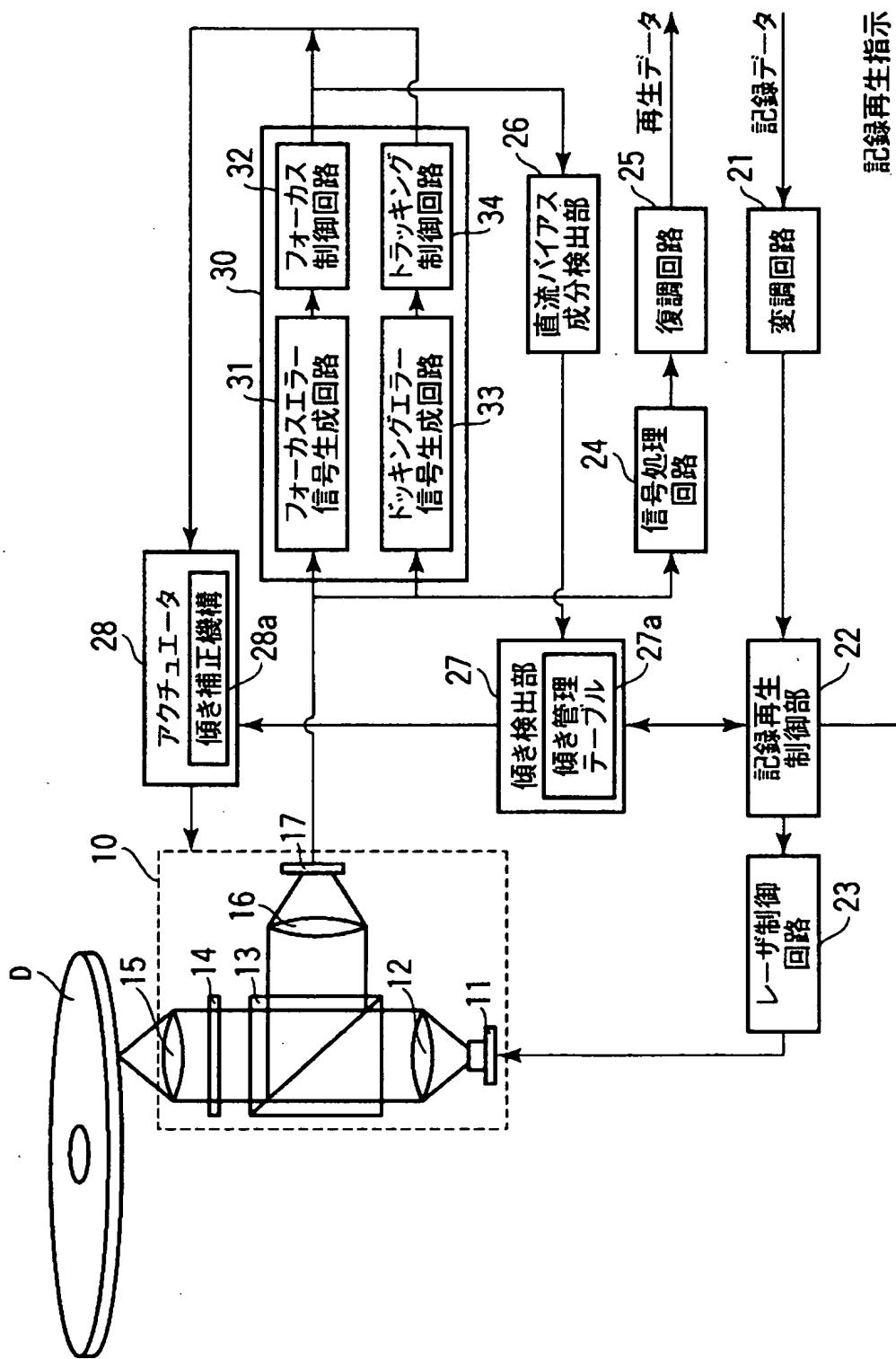
1 6 …集光レンズ

- 1 7 …光検出器
- 2 1 …変調回路
- 2 2 …記録再生制御部
- 2 3 …レーザ制御回路
- 2 4 …信号処理回路
- 2 5 …復調回路
- 2 6 …直流バイアス成分検出部
- 2 7 …傾き検出部
- 2 7 a …傾き管理テーブル
- 2 8 …アクチュエータ
- 2 8 a …傾き補正機構
- 3 0 …フォーカストラッキング制御部
- 3 1 …フォーカスエラー信号生成回路
- 3 2 …フォーカス制御回路
- 3 3 …トラッキングエラー信号生成回路
- 3 3 …トラッキング制御回路

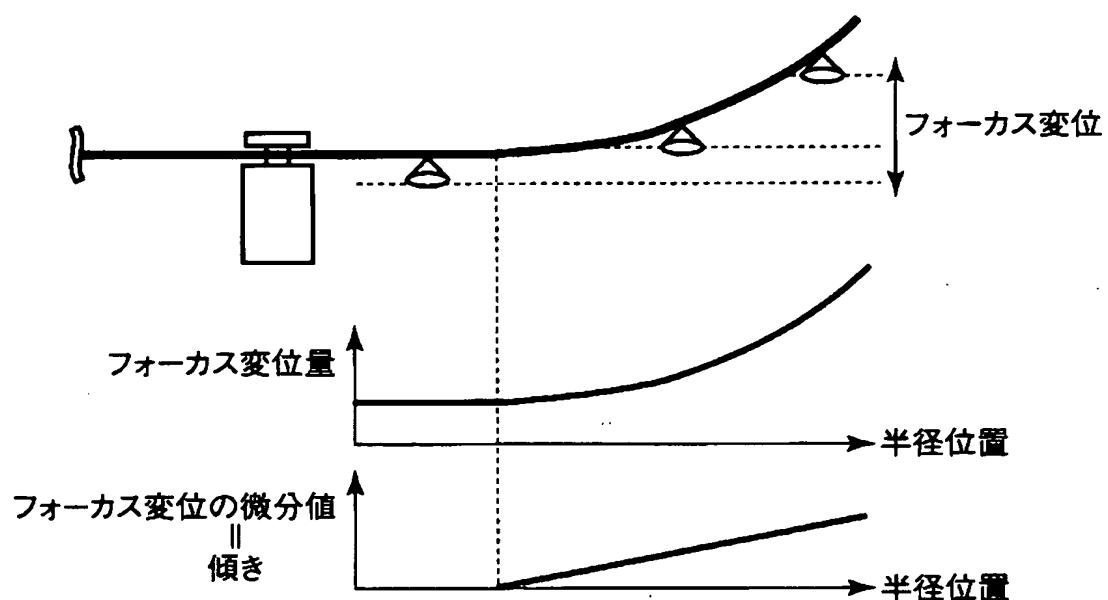
【書類名】

四面

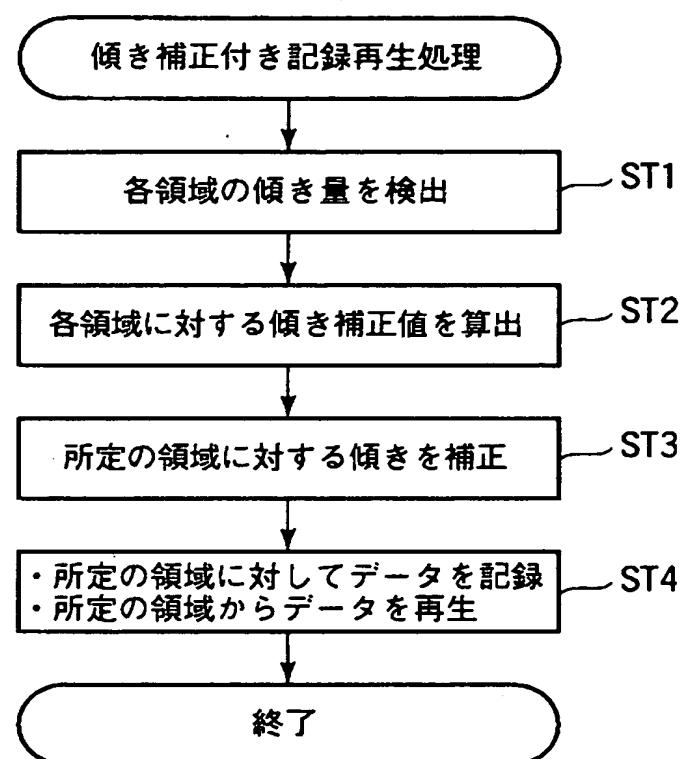
【図1】



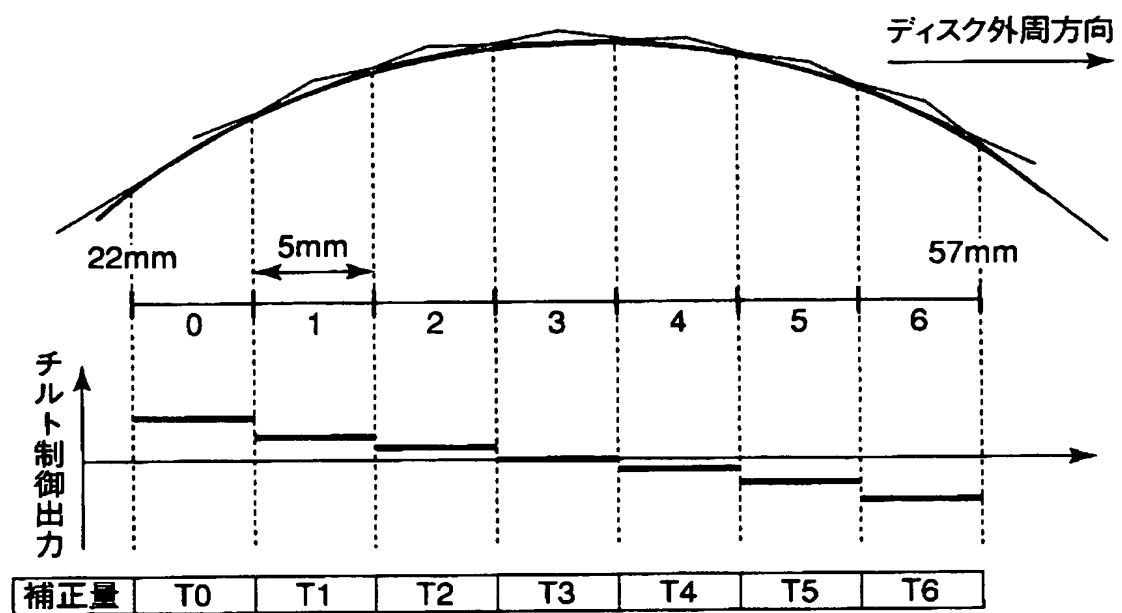
【図2】



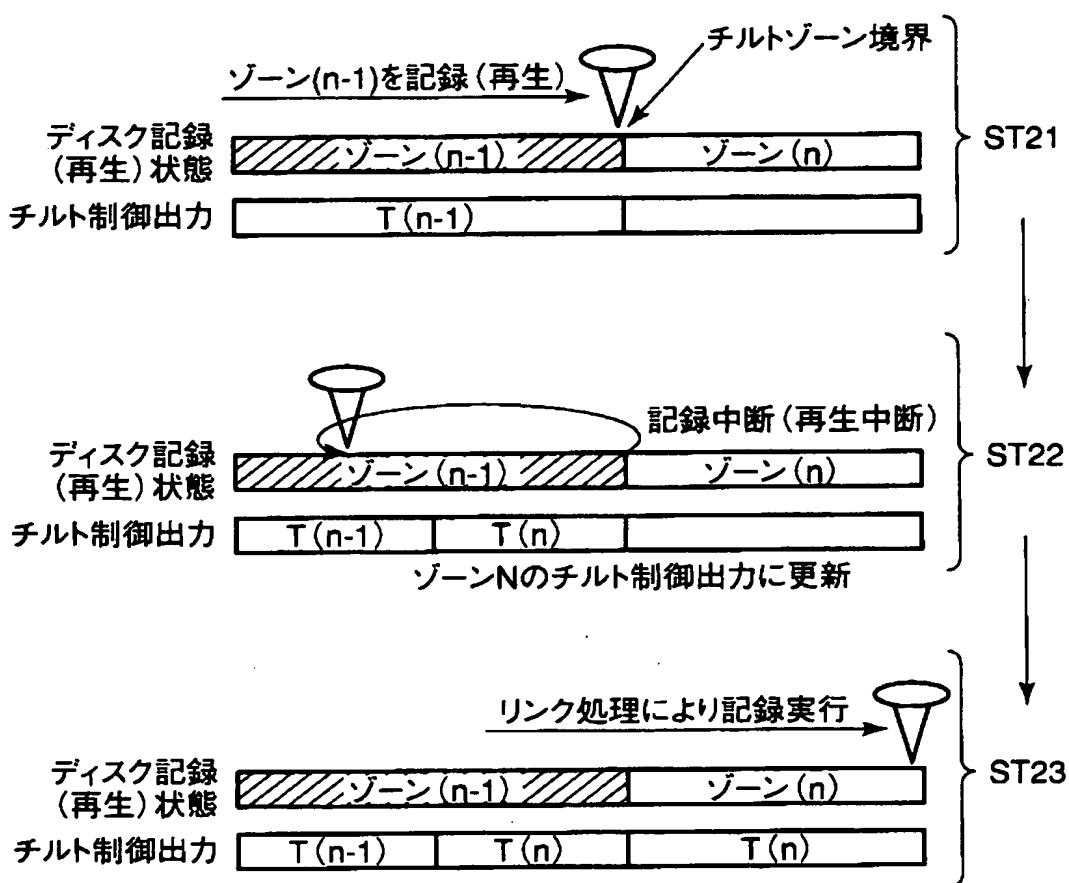
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ディスクの広域に対する連続記録時に受けるディスクチルトの影響を低減することが可能なデータ記録方法を提供すること。

【解決手段】 ディスク上において半径位置の異なる複数領域を規定し、前記ディスクの記録面に対して光ビームをジャストフォーカスさせるためのフォーカス制御信号に基づき前記光ビームの光軸に対する各領域の傾き量を検出し（S T 1）、各領域の傾き量に応じて各領域に対する傾き補正值を算出し（S T 2）、所定の領域に対応する傾き補正值に基づき所定の領域に対する光軸の傾きを補正し（S T 3）、所定の領域に対する光軸の傾きが補正された状態で、所定の領域に対してデータを記録する（S T 4）。

【選択図】 図3

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名 株式会社東芝